© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. Bot. LINZ 2, 15 - 18 (1970)

PROTEINKRISTALLE IN ZELLKERNEN EINIGER GESNERIACEEN

von FRANZ SPETA, Linz

Bei den Tubifloren treten in vielen Familien bei mehr oder weniger Arten regelmäßig Eiweißkristalle in Zellkernen auf, so bei den Convolvulaceae, Solanaceae, Bignoniaceae, Verbenaceae (Lit. bei THALER), Boraginaceae (LITARDIÈRE), Lamiaceae (WERGIN, GRUBER und NEWCOMB), Lentibulariaceae (SAURER 1962; weitere Lit. bei THALER), Scrophulariaceae (AMELUNXEN u.GIELE; CARNIEL; SPETA u.GREILHUBER; WERGIN, GRUBER u. NEWCOMB; ält.Lit. bei THALER) und Gesneriaceae (KENDA, THALER u. WEBER; RAUNKIAER; ZIMMERMANN). Bei den Orobanchaceen Steginetia indica und Orobanche gracilis konnten keine Eiweißkristalle in den Zellkernen festgestellt werden (SPETA, unveröffentlicht). Auch ZIMMERMANN fand bei Orobanche hederae und Orobanche sp. keine.

RAUNKIAER fand Zellkernkristalle bei vier Aeschynanthus-Arten, ZIMMERMANN bei Siningia speciosa (= Gloxinia hybrida) und KENDA, THALER und WEBER entdeckten sie bei Saintpaulia ionantha.

Da Eiweißkristalle in den Zellkernen Rückschlüsse auf Verwandtschaftsverhältnisse erlauben könnten (MOLISCH), sollen die Proteinkristalle weiterer zwei Gesneriaceen-Arten beschrieben werden.

Material und Methode:

Das Material stammt aus dem Bot. Garten der Universität Wien. Die Fixierung erfolgte in 6 %igem gepufferten Glutaraldehyd von pH 7. Nach etwa 24 Stunden wurde das Material in reinen Puffer von pH 7 übertragen. Die Färbung der Präparate erfolgte mit Karmin-Essigsäure (KE) und Jod-KE (nach SPETA u. GREILHUBER).

Spezieller Teil:

Aeschynanthus pulcher hat in den Epidermiszellen der Blatt - unterseite vielfach Eiweißkristalle in den Zellkernen. Die Schließzellen enthalten allerdings keine. Die Kristalle liegen als Plättchen vor, die einzeln (Abb. 1 a, b) oder zu mehreren im Kern liegen (Abb. 1 c). Sieht man die Plättchen von der Fläche, so scheinen sie oft feine Risse zu haben. Die Nukleolen sind sehr klein.

Chirita horsfieldii enthält in den Zellkernen des Blattes, vor allem der Epidermis, und in denen der Haare meist einen Eiweiß-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

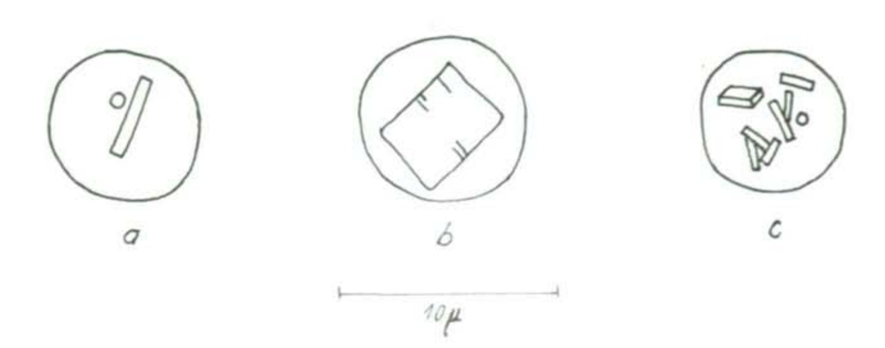


Abbildung 1 a-c: Aeschynanthus pulcher. Kerne der Blattunterseitenepidermis mit Eiweißkristallen. Nach dem Leben.

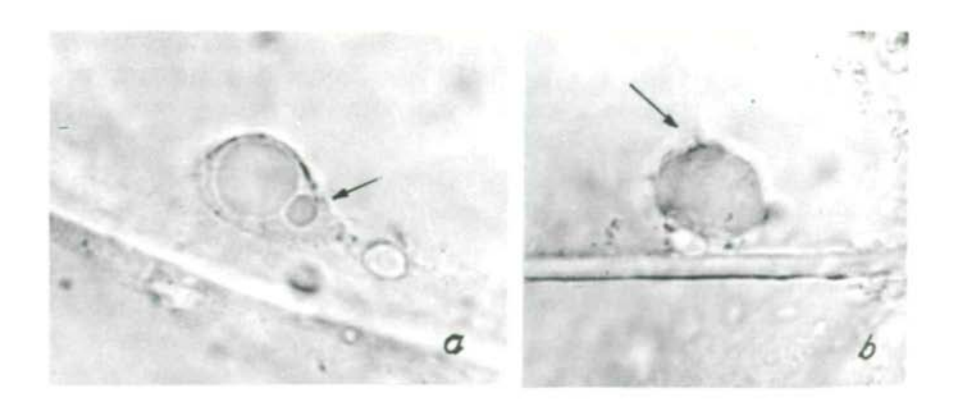


Abbildung 2 a, b: Chirita horsfieldii. Kerne aus Haarzellen mit Eiweißkörpern. Die Nukleolen sind durch Pfeile bezeichnet. Glutaraldehyd. ca. 2000-fach vergrößert.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

körper, der dank des Brechungsunterschiedes klar vom Nukleolus unterschieden werden kann (Abb. 2 a). In älteren Haaren sind die Eiweißkörper so groß, daß sie den Kern ganz ausfüllen. Nicht selten kristallisieren sie in diesem Stadium (zu Oktaedern ?) aus. (Abb. 2 b)

Besprechung:

Offensichtlich ist bei gewissen Arten das Merkmal, Eiweißkristalle von bestimmtem Feinbau und gewisser chemischer Zusammensetzung, oft nur in wenigen Geweben, zu besitzen, genetisch fixiert und somit in der Systematik verwendbar.

Interessant ist der, zum Teil schon im Lichtmikroskop sichtbare, unterschiedliche Aufbau der Kristalle. Siningia speciosa und Chirita horsfieldii haben ± runde Körper, die (zu Oktaedern) auskristallisieren können. Aeschynanthus hat plättchenförmige Kristalle und Saintpaulia ionantha soll nach KENDA, THALER und WEBER ähnliche besitzen, wie sie bei Melampyrum auftreten, also Kristallstapel. Es kämen somit bei den Gesneriaceen zumindest drei verschiedene Kristallformen vor. Aus welchen Aminosäuren diese unterschiedlichen Bildungen bestehen und wie weit sie innerhalb gewisser Gruppen verwandtschaftliche Beziehungen anzeigen, ist noch nicht bekannt. Für die Proteinbestimmung in Zellkernen könnte nach Extraktion der Nukleinsäuren die Fotometrie der Eigenfluoreszenz neben verschiedenen Färbereaktionen einen Weg weisen (SAURER 1966). Zur Feststellung der verwandtschaftlichen Beziehungen sind noch etliche weitere Arten zu untersuchen.

Zusammenfassung:

Die Zellkerne der Epidermis der Blattunterseite von Aeschynanthus pulcher enthalten zum Teil plättchenförmige Eiweißkristalle, die Schließzellenkerne aber keine. Chirita horsfieldii führt in den Kernen der Blattepidermen und der Haare ± kugelige Eiweißkörper, die auskristallisieren können.

Literaturverzeichnis:

AMELUNXEN, F. und GIELE, T. (1968): Die Struktur der Eiweißkristalle in den Zellkernen von Melampyrum nemorosum L., Z. Pflanzenphysiol. 58, 457 - 460.
CARNIEL, K. (1970): Über die Proteinkristalle in den Zellkernen von Penstemon barbatus. Österr. Bot. Z. 118, 162 - 170.
KENDA, G., Irmtraud THALER und F. WEBER (1956): Eiweißkristalle

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in den Zellkernen der Drüsenhaare von Saintpaulia. Österr. Bot. Z. 103, 436 - 440.

LITARDIÈRE, R. (1941): Recherches caryologiques et caryo-taxonomiques sur les Boraginacées. Bull. Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord 32, 315 - 330.

MOLISCH, H. (1933): Pflanzenchemie und Pflanzenverwandtschaften. Fischer, Jena. 118 S.

RAUNKIAER, E. (1887): Cellekärne-krystalloider hos Stylidium og Aeschynanthus. Bot. Tidskr. 16, 41 - 45.

SAURER, W. (1962): Eiweißkristalle in pflanzlichen Zellkernen. Diplomarbeit, ETH Zürich.

SAURER, W. (1966): Eigenfluoreszenz von Proteinen und Nukleinsäuren im Zellkern. Diss. Nr. 3834, ETH Zürich.

SPETA, F. und J. GREILHUBER (1970): Über das gleichzeitige Vorkommen von zweierlei Eiweißkörpern in den Zellkernen von Pseudolysimachion spicatum und einigen anderen Scrophulariaceen. Österr. Bot. Z. 118, 1 - 16.

THALER, Irmtraud (1966): Eiweißkristalle in Pflanzenzellen. Protoplasmatologia II/B/2b/γ.

WERGIN, W.P., P.J. GRUBER und E.H. NEWCOMB (1970): Fine structural investigation of nuclear inclusions in plants. J. Ultrastr. Res. 30, 533 - 557.

ZIMMERMANN, A. (1893): Über Proteinkristalloide. II. Beitrag z. Morph. u. Physiol. d. Pflanzenzelle, 112 - 158.

Anschrift des Verfassers: FRANZ SPETA, Ing. Etzelstraße 6/9, 4020 Linz